

ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA DA SAÚDE  
DO PORTO  
INSTITUTO POLITÉCNICO DO PORTO

---

Ana Sofia de Meneses Magalhães Adão da Fonseca

---

INFLUÊNCIA DA CIRURGIA  
ABDOMINAL NA FUNÇÃO PULMONAR  
E CAPACIDADE DE TOSSE

---

Dissertação submetida à Escola Superior de Tecnologia a Saúde do Porto para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Fisioterapia, realizada sob a orientação científica de Filomena Faria, Chefe de Serviço da Carreira Médica Hospitalar, Medicina Intensiva.

Outubro, 2011



## INDICE

AGRADECIMENTOS.....	2
RESUMO .....	3
ABSTRACT .....	4
1. INTRODUÇÃO .....	6
Objectivo .....	10
2. METODOLOGIA.....	10
Procedimentos e Instrumentos .....	11
Análise estatística .....	12
3. RESULTADOS .....	13
4. DISCUSSÃO .....	17
5. CONCLUSÃO .....	19
6. BIBLIOGRAFIA.....	20
7. ANEXOS.....	23
7.1. Anexo 1: Termo de Consentimento informado. ....	24
7.2. Anexo 2: Ficha de recolha de dados. ....	25
7.3. Anexo 3: Escala de Dor .....	26

## **AGRADECIMENTOS**

*Agradeço aos médicos, enfermeiros e fisioterapeutas do IPO-Porto que contribuíram para realização deste estudo. Agradeço ainda aos meus amigos e colegas que me apoiaram, e em especial à minha família.*

## RESUMO

**Introdução:** A cirurgia abdominal acarreta grande risco de complicações pulmonares pós-operatórias. As alterações pós-cirúrgicas abdominais, reflectem-se na dinâmica ventilatória, de modo particular nos volumes e capacidades pulmonares, e na capacidade de tosse.

**Objectivos:** Compreender qual a variação dos volumes e capacidades pulmonares e da capacidade de tosse antes e depois da cirurgia abdominal (estômago e cólon), e qual a correlação dessa variação com o nível de dor percebida.

**Desenho do estudo:** Unicêntrico, prospectivo e observacional.

**Amostra:** 10 indivíduos, propostos para cirurgia abdominal – estômago e cólon.

**Metodologia:** Dois momentos de avaliação: um nas 24h pré-operatórias em que se mediu a capacidade vital forçada (CVF) e o volume expirado máximo no primeiro segundo (VEMS1) com espirometria, e do pico de fluxo de tosse (PCF); e um segundo momento nas 24h pós-operatórias onde se repetiram as medições do primeiro momento com o acréscimo da avaliação da dor.

**Resultados:** No pós-operatorio imediato há uma diminuição significativa da CVF de  $44,30\% \pm 17,24$  ( $p=0,005$ ), do VEMS1 de  $35,50\% \pm 28,47$  ( $p=0,009$ ) e do PCF de  $38,97\% \pm 38,66$  ( $p=0,012$ ). Não se verificou nenhuma relação entre a dor percebida na realização das manobras de espirometria e tosse com diminuição da CVF e do VEMS1 e do PCF respectivamente. O sexo apresentou uma relação significativa com a variação da CVF e do VEMS1 ( $p=0,046$  e  $p=0,008$  respectivamente). A frequência respiratória apresentou um

aumento significativo no pós-operatório de  $10 \pm 11,22$  cpm ( $p=0,019$ ). A saturação periférica de oxigénio apresentou uma diminuição significativa no pós-operatório de  $3,52 \pm 2,47$  ( $p=0,011$ )

**Conclusão:** No estudo efectuado fica demonstrado o impacto negativo da cirurgia abdominal na dinâmica respiratória. A diminuição dos valores da CVF, do VEMS1 e do PCF podem contribuir de forma significativa para o aumento do risco de complicações respiratória pós-operatórias. No entanto seria importante a realização deste estudo com uma amostra maior.

**Palavras-chave:** Cirurgia Abdominal; Complicações Pós-operatórias, Capacidade Vital Forçada, Volume expiratório máximo, Tosse.

## ABSTRACT

**Background:** Abdominal surgery carries a high risk of postoperative pulmonary complications. The post-surgery abdominal changes reflected in respiratory dynamics, especially in lung volumes and capacities, and in the ability to cough.

**Objective:** Understand the variations in lung volumes and capacities and the ability to cough before and after abdominal surgery (stomach and colon) and the correlation of pain with that variation.

**Design:** Unicentric, prospective and observational trial.

**Patients:** 10 patients undergoing abdominal surgery- gastric and colon.

**Methods:** One measurement at 24 hours pre-operative of forced vital capacity (FVC) and forced expiratory volume in one second (FEV1) by spirometry, and peak cough flow (PCF). And 24 hours postoperative the same parameters plus pain assessment.

**Results:** Postoperative a significant reduction in FVC of  $44.30\% \pm 17,24$  ( $p = 0.005$ ), FEV1 of  $35.50\% \pm 28,47$  ( $p = 0.009$ ) and the PCF of  $38.97\% \pm 38,66$

( $p = 0.012$ ). There was no significant relationship between the pain in spirometry and cough maneuvers and the reduction of FVC and FEV1 and PCF respectively. The gender showed a significant relationship with changes in FRC and FEV1 ( $p = 0.046$  and  $p = 0.008$  respectively). The respiratory rate showed a significant increase at postoperative of  $10 \pm 11,22$  bpm ( $p = 0.019$ ). The oxygen saturation showed a significant decrease at postoperative period of  $3,52 \pm 2,47$  ( $p = 0.011$ ).

**Conclusion:** The trial shows the negative impact of abdominal surgery in respiratory dynamics. The reduction of FVC, FEV1 and the PCF can contribute significantly to the increased risk of postoperative respiratory complications. However it would be important to conduct this study with a larger sample

**Key words:** Abdominal Surgery, Post-surgery complications, Forced Vital Capacity, Forced expiratory volume, Cough.

## 1. INTRODUÇÃO

A cirurgia abdominal acarreta grande risco de complicações pulmonares pós-operatórias (CPP). (Guimaraes et al. 2009; Westwood et al. 2007). As CPP aumentam a morbidade e a mortalidade hospitalar, prolongam o tempo de internamento e contribuem para o aumento dos custos em saúde (Pasquina et al. 2006).

Na definição de CPP incluem-se atelectasias, pneumonia, infecções traqueobrônquicas, agudização de patologia pulmonar crónica prévia e broncospasmo, com ou sem desenvolvimento de disfunção respiratória grave traduzida pela necessidade de instituição de prótese ventilatória. Podem ainda ser consideradas CPP excesso de secreções brônquicas, ruído respiratório anormal, tosse produtiva, e hipoxemia (Guimaraes et al. 2009; Qaseem et al. 2006; Warner 2000; Chumillas et al. 1998)

Entre os diferentes autores a incidência de CPP pós cirurgia abdominal não é consensual, apresentando intervalos muito variáveis: 25-50% (Westwood et al. 2007), 9.6% (Warner 2000; Lawrence et al. 1995), 17 a 88% (Overend et al. 2001), 5% a 30% (Forgiarini et al. 2009; Dronkers et al. 2008).

Na análise dos factores de risco para o desenvolvimento de CPP, destacam-se dois grupos distintos: (Guimaraes et al. 2009; Lawrence, Cornell, and Smetana 2006; Pasquina et al. 2006; Qaseem et al. 2006; Rezaiguia and Jayr 1996)

❖ Intrínsecos ao paciente:

- Idade: acima dos 60 anos;



- Antecedentes de patologia respiratória (bronquite crónica, enfisema, asma, apneia obstrutiva do sono,...),
- Insuficiência cardíaca congestiva;
- Patologia associada traduzida pela classificação do risco anestésico pela Sociedade Americana de Anestesiologia (ASA)  $\geq$  II
- Outros: Mau estado geral, hábitos tabágicos e alcoólicos, obesidade, malnutrição (níveis de albumina sérica abaixo das 35g/L), alterações metabólicas, nomeadamente diabetes.

❖ Intrínsecos ao procedimento cirúrgico:

- Tempo de duração da cirurgia superior a três horas: pelo período de ventilação mecânica, a quantidade de fármacos anestésicos e analgésicos e a acumulação de secreções brônquicas durante a cirurgia;
- Tipo de cirurgia e de incisão, tipo de anestesia e analgesia (os fármacos utilizados afectam a função muscular, directa ou indirectamente, através do bloqueio do neuroeixo, acção central ou na placa motora). A cirurgia abdominal alta e torácica são as que apresentam maior risco.

As alterações pós-cirúrgicas abdominais, reflectem-se de diferentes modos na dinâmica ventilatória, sendo as mais relevantes: (Richardson 1997; Westwood et al. 2007; Warner 2000)

♦ Volumes e capacidades pulmonares

A respiração superficial, monótona, e sem suspiros, leva à hipoventilação. Verifica-se uma diminuição da capacidade residual funcional (CRF) com alteração mínima do volume de encerramento (VE). Quando o VE é maior que a CRF a formação de atelectasias das áreas pulmonares dependentes é inevitável (Denehy et al. 2001). Este fenómeno é mais marcado nos idosos, obesos, fumadores ou com patologia cardíaca prévia.

A anestesia geral, independentemente do agente utilizado (excepto a ketamina), reduz a CRF em cerca de 18%.

♦ Padrão ventilatório

A rigidez da parede abdominal e a possível disfunção diafragmática alteram a mecânica ventilatória conferindo-lhe características restritivas, com diminuição da capacidade vital (CV), do volume corrente (VC), do volume expirado no primeiro segundo (VEM1) e da CRF. Para compensar a menor eficácia ventilatória, a retenção de CO<sub>2</sub> e o menor VC, há um aumento da frequência respiratória (FR). O volume minuto (VM) é mantido ou aumentado a custo de um maior trabalho respiratório e consumo de O<sub>2</sub>.

♦ Alterações nas trocas de gasosas:

Durante a cirurgia verifica-se um assincronismo ventilação/perfusão que dificulta as trocas gasosas. Este fenómeno persiste no período pós-operatório, e aliado à hipoventilação anteriormente descrita, provoca um *shunt* artério-venoso. Por outro lado, o hipermetabolismo e hipercatabolismo que ocorrem pelo *stress* neuroendócrino como resposta à agressão cirúrgica, levam a um aumento da necessidade de O<sub>2</sub>. Esse aumento de consumo de O<sub>2</sub> e o *shunt* arterio-venoso levam à hipoxemia.

♦ Alterações nos mecanismos de defesa pulmonar:

A *clearance* mucociliar esta comprometida pela entubação traqueal, pela acção dos fármacos anestésicos e pela ventilação com gás seco; o reflexo de tosse está deprimido pelos opiáceos e sedativos; a dor compromete a tosse tanto na fase inspiratória como na fase de expulsão. Desta forma, cria-se um ambiente óptimo para a proliferação de bactérias nas secreções estagnadas, o qual, aliado à depressão do sistema imunitário gerado pelo *stress* cirúrgico, favorece a ocorrência de infecções. (Overend et al. 2001).

♦ Alterações nos músculos respiratórios – Diafragma:

A disfunção muscular tem início com a anestesia e prolonga-se no período pós-operatório. A alteração da regulação central da respiração pode dever-se a: depressão ou descoordenação do drive dos músculos respiratórios, nomeadamente do diafragma. A incisão cirúrgica, a dor, e a estimulação visceral, que diminui o output do motoneurónio frénico e modifica a activação

do diafragma, também contribuem para esta disfunção muscular (Chiavegato 2000).

As pressões máximas inspiratórias e expiratórias estão reduzidas tanto na abordagem por laparoscopia como por laparotomia. Este facto deve-se à irritação, inflamação ou trauma perto do diafragma levando à alteração da mecânica local, inibição reflexa e dor (Vassilakopoulos et al. 2000).

♦ Presença de dor

A dor é um factor de forte influência negativa na evolução pós-operatória dos doentes submetidos a procedimentos cirúrgicos abdominais (Tonella 2006)

É importante que o protocolo de analgesia escolhido permita um adequado controlo da dor possibilitando a adequada dinâmica pulmonar. Uma analgesia eficaz pode reverter os efeitos nefastos da cirurgia na mecânica pulmonar e evitar complicações pulmonares (Vassilakopoulos et al. 2000)

♦ Alterações pelo acto cirúrgico:

A técnica laparoscópica baseia-se na realização de pneumoperitонеu, frequentemente com insuflação de aproximadamente 1,5L/min de gás carbónico na cavidade abdominal, sob uma pressão de 10 a 15 mmHg, de forma a que a cavidade abdominal virtual seja transformada numa cavidade real, possibilitando a visualização e manipulação das vísceras durante o acto cirúrgico (Chiavegato 2000; Meier et al. 2006).

Sob uma pressão intra-abdominal de 11–13 mmHg a deslocação do diafragma no sentido craniano é de 1.9 cm, o que representa uma diminuição do volume pulmonar total de 300 ml (Andersson et al. 2005).

Nas gastrectomias a abordagem laparoscópica apresenta menores alterações quando comparada com a laparotomia no que diz respeito aos valores espirométricos e de oxigenação (Kawamura et al. 2010).

### **Objectivo**

Com este estudo pretende-se compreender qual a variação dos volumes e capacidades pulmonares e da capacidade de tosse antes e depois da cirurgia abdominal (estômago e cólon), pelos métodos de espirometria e pico de fluxo de tosse respectivamente, e qual a correlação dessa variação com o nível de dor percebida.

## **2. METODOLOGIA**

Este estudo é unicêntrico, prospectivo e observacional. Foi realizado no Instituto Português de Oncologia do Porto-Francisco Gentil, após ter sido submetido à avaliação e aprovação da Comissão de Ética desta instituição.

A amostra do estudo foi constituída por 10 indivíduos, seleccionada por conveniência, entre a população de utentes da Clínica de Patologia Digestiva do Instituto Português de Oncologia do Porto-Francisco Gentil, propostos para cirurgia abdominal programada – estômago e cólon, com idade superior a 18 anos. Todos os participantes foram devidamente informados sobre o contexto, os objectivos e todos os procedimentos a que seriam submetidos no estudo após o que assinaram o termo de consentimento informado (Anexo 1).

Foram excluídos do estudo os indivíduos com alterações da consciência, os com necessidade de ventilação mecânica e/ou uso de fármacos vasoactivos, e os com instabilidade hemodinâmica, no pós-operatório.

## Procedimentos e Instrumentos

Para selecção dos participantes e colheita dos dados foi consultado o processo clínico individual do doente. Os dados foram registados numa ficha especialmente elaborada para esse fim, contendo: dados pessoais como sexo, idade, peso e altura (utilizados para o calculo do IMC), antecedentes de patologia respiratória, hábitos tabágicos (considerou-se fumadores os indivíduos com Unidade Maço Ano (UMA) igual ou superior a 20 (Warner 2000)); tipo de intervenção cirúrgica (laparoscopia ou laparotomia), tipo de incisão cirúrgica; sinais vitais (FC, FR, TA), SatO<sub>2</sub>; avaliação da dor em repouso e durante as manobras de espirometria e de tosse no período pós-operatório; valores espirométricos, no período pré e pós-operatório: capacidade vital forçada (CVF), VEM1; valor do pico de fluxo de tosse (PCF) (Anexo 2)

O estudo constou de dois momentos de avaliação: um primeiro nas 24h pré-operatórias e um segundo nas 24h pós-operatórias. Ambos foram realizados no período da tarde.

Para avaliação objectiva da dor foi utilizada uma associação entre a Escala Numérica e a Escala de Faces (Ahlers et al. 2008) (Anexo3). A Escala Numérica consiste numa régua dividida em onze partes iguais, numeradas sucessivamente de 0 a 10. Sendo que 0 corresponde a classificação “Sem Dor” e a 10 a classificação “Dor Máxima” A Escala de Faces consiste em cinco desenhos de faces com mímicas diferentes sendo que à expressão de felicidade corresponde a classificação “Sem Dor” e à expressão de máxima tristeza corresponde a classificação “Dor Máxima”. No pré-operatório, com o paciente em repouso, foi-lhe apresentada a escala e explicada a maneira correcta de a utilizar.

Os valores espirométricos foram medidos na posição de sentado, colocando no paciente um *clip* nasal, e pedindo ao paciente que após uma inspiração máxima fizesse uma expiração máxima com o maior fluxo possível através do espirómetro (Spirodoc- MIR®- com uma precisão volumétrica de  $\pm 3\%$  ou 50ml e de fluxo de  $\pm 5\%$  ou 200ml/s). O máximo valor atingido em 3 tentativas foi registado.

O Pico de Fluxo de Tosse foi avaliado pedindo ao paciente que após uma inspiração máxima tossisse o mais fortemente possível através do "*peak flowmeter*" (Vitalograph® - com uma precisão de +10% e uma fidelidade de +5%). O máximo valor atingido em 3 tentativas foi registrado.

No segundo momento de avaliação foram repetidas as medições do primeiro momento com o acréscimo da avaliação da dor em repouso e nas manobras de espirometria e de tosse.

### **Análise estatística**

Para a análise estatística foi utilizado o programa IBM® SPSS® Statistics 19 para Windows. Para testar a normalidade da distribuição da amostra foi utilizado o teste de Shapiro-Wilks. Das variáveis estudadas apresentaram uma distribuição normal as variáveis "Sexo", "Antecedentes de Patologia Respiratória", "Hábitos Tabágicos", "Dor na Espirometria", "Dor na Tosse", "Frequência Respiratória Pré-operatória" e "Saturação O<sub>2</sub> Pré-operatória", tendo as restantes apresentado uma distribuição não normal. Por este motivo, foram utilizados testes não paramétricos como o Wilcoxon para análise de diferenças e o teste de correlação de Spearman. O nível de significância foi de 0,05.

### 3. RESULTADOS

Depois de aplicados os critérios de inclusão e exclusão foram incluídos neste estudo 12 indivíduos. No período pós-operatório, dois indivíduos abandonaram o estudo por incapacidade de colaboração e instabilidade hemodinâmica. Dos 10 que se mantiveram, 4 (40%) eram do sexo feminino e 6 (60%) do sexo masculino, com idade média de  $61,40 \pm 14,08$  anos. As características da amostra estão descritas na tabela 1.

Tabela 1- Caracterização da amostra.

	Total de indivíduos	Feminino	Masculino
Sexo	10	4 (40%)	6 (60%)
Idade	$61,40 \pm 14,08$	$60,50 \pm 20,24$	$62,00 \pm 10,49$
IMC	$24,91 \pm 4,02$	$22,93 \pm 4,47$	$26,22 \pm 3,45$
Antecedentes de Patologia Respiratória	2 (20%)	1 (10%)	1 (10%)
Hábitos tabágicos	3 (30%)	0	3 (30%)

Os dois casos com antecedentes de patologia respiratória dizem respeito a bronquite crônica. Nos hábitos tabágicos a média de UMA é de  $36,67 \pm 5,77$ .

O tipo de cirurgia a que foram submetidos está descrito na tabela 2. Os tipos de incisão cirúrgica foram laparotomia em 9 (90%) dos casos e laparoscopia em apenas 1 (10%) caso.

Tabela 2- Procedimentos cirúrgicos realizados.

	Frequência
Gastrectomia Sub/Total Radical	2 (20%)
Colectomia	5 (50%)
Ressecção Anterior do Recto	2 (20%)
Laparotomia Exploradora	1 (10%)

Durante as medições tanto no pré-operatório como no pós operatório os indivíduos apresentavam sinais vitais e saturação periférica de oxigênio dentro dos valores normais ou, nas situações em que os valores se encontravam ligeiramente alterados, os indivíduos encontravam-se estáveis, estando esses parâmetros controlados.

A FR apresentou um aumento estatisticamente significativo do período pré-operatório para o período pós-operatório ( $p=0,019$ ). A  $\text{SatO}_2$  apresentou uma diminuição estatisticamente significativa do período pré-operatório para o período pós-operatório ( $p=0,011$ ) (Tabela 3)

Tabela 3- Média±desvio padrão dos valores de FR e  $\text{SatO}_2$  e resultados de Wilcoxon.

	Pré-op.	Pós-op.	Diferença	Variação (%)	p
FR	19,40±2,67	21,60±2,06	2,02±2,39	10±11,22	0,019*
$\text{SatO}_2$	99,20±0,79	95,70±2,36	-3,50±2,46	3,52±2,47	0,011*

\* Estatisticamente significativo para  $\alpha=0,05$

A média das medições da CVF, do VEMS1 e do PCF no pré e no pós-operatório estão descritas na tabela 4. Concluiu-se que há uma variação estatisticamente significativa dos três parâmetros. No pós-operatório imediato



os indivíduos apresentaram uma diminuição média de cerca de 44,30% da CVF, de cerca de 35,50% do VEMS1 e de cerca de 38,97% do PCF.

Tabela 4- Média±desvio padrão dos valores de espirometria e PCF e resultados de Wilcoxon.

	Pré-op.	Pós-op.	Diferença	Variação (%)	p
CVF (L)	2,77±0,76	1,46±0,33	-1,31±0,73	44,30±17,24	0,005*
VEM1 (L)	2,21±0,78	1,28±0,27	-0,94±0,78	35,50±28,47	0,009*
PCF (L/min)	271±119,86	160±83,53	- 111±103,11	38,97±38,66	0,012*

\* Estatisticamente significativo para  $\alpha=0,05$

A média dos *scores* de dor avaliados no período pós-operatório estão apresentadas na tabela 5.

Tabela 5- Avaliação da dor: Média±desvio padrão dos scores de dor

	Repouso	Espirometria	Tosse
Score de Dor	1,30±1,89	1,20±1,93	1,60±2,22

Para estudar se a dor percebida na realização das manobras de espirometria e tosse tem alguma relação com diminuição da CVF e do VEMS1 e do PCF respectivamente, recorreu-se ao teste de correlação de Spearman. Não se verificou nenhuma relação significativa.

Foi testada a hipótese de correlação da variação da CVF, do VEMS1 e do PCF com o sexo, a idade, o IMC, o antecedente de patologia respiratória, a presença de hábitos tabágicos e o tipo de intervenção cirúrgica. O único factor que apresentou uma relação estatisticamente significativa com a variação da

CRF e do VEMS1 foi o Sexo ( $p=0,046$  e  $p=0,008$  respectivamente) (Tabela 6). Os indivíduos do sexo masculino apresentaram uma maior variação dos valores da CVF e do VEMS1 quando comparados com os indivíduos do sexo feminino.

	Total de indivíduos	Feminino	Masculino
CVF	44,30%±17,24	29,78%±16,90	56,00%±8,11
VEMS1	35,50%±28,47	9,80±28,80	54,14%±9,15

Tabela 6- Média±desvio padrão dos valores de CVF e do VEMS1 em função do sexo

## 4. DISCUSSÃO

Verificamos na amostra estudada que há uma diminuição significativa dos valores da CVF e do VEMS1 após cirurgia abdominal (gástrica e colónica) numa percentagem de cerca de 44,30% e 35,50% respectivamente. Chumillas e col. realizaram um estudo randomizado com 81 indivíduos submetidos a cirurgia abdominal alta verificaram uma diminuição de ambos os parâmetros, atingindo o valor mais baixo às 48h pós-operatórias, com uma diminuição de 55% da CVF e 51% do VEMS1; e que ao 6º dia esses parâmetros ainda não tinham atingido os valores do pré-operatório (Chumillas et al. 1998). Basse e col. também chegaram a conclusões semelhantes: realizaram um estudo randomizado com 60 indivíduos submetidos a colectomia por laparotomia ou laparoscopia e verificaram uma diminuição significativa da CVF e do VEMS1 (Basse 2005). Neste mesmo estudo verificaram ainda que a diminuição dos valores da CVF e do VEMS1 persistiu por mais tempo no grupo submetido a laparoscopia.

Verificou-se ainda que o PCF sofre uma diminuição de cerca de 38,97% do pré-operatório. Schwenk e col. no sentido de avaliar a função respiratória após resecção colorrectal por laparotomia versus laparoscopia, usou como um dos parâmetros o pico de fluxo expiratório (PEF) que revelou sofrer uma diminuição significativa de 49% a 76% do valor pré-operatório (Schwenk et al. 1999). O valor do pico de fluxo expiratório durante a manobra de tosse é maior do que na manobra expiratória simples. Embora o PEF seja um parâmetro diferente do PCF são ambas manobras válidas para a avaliação da força dos músculos expiratórios (Suarez et al. 2002).

Martins e col. num estudo com 18 indivíduos, doentes oncológicos, submetidos a cirurgia abdominal, verificou uma importante redução na força muscular respiratória tanto inspiratória (PImax) como expiratória (PEmax), após a cirurgia (Martins C 2007). Vassilakopoulos e col. obtiveram resultados semelhantes num estudo randomizado controlado com 50 indivíduos submetidos a cirurgia abdominal alta: verificaram uma diminuição da função

dos músculos inspiratórios (P<sub>I</sub>max) e ainda que a dor contribui para essa disfunção (Vassilakopoulos et al. 2000). Estes resultados corroboram os do estudo de Karayiannakis e col. (Karayiannakis et al. 1996). O presente estudo revela-se inconclusivo quanto ao papel da dor na diminuição da CVF, do VEMS1 e do PCF. No entanto se se tiver em conta que na manobra de espirometria, para medição da CFV e do VEMS1 é imprescindível uma inspiração máxima seguida de uma expiração máxima, e que uma tosse eficaz implica uma inspiração profunda, o escerramento da glote e uma contracção vigorosa dos músculos torácicos e abdominais, facilmente percebemos em que medida é que a dor pode condicionar esses parâmetros.

À semelhança do referido na literatura, comprovamos que a SatO<sub>2</sub> no pós-operatório também sofre uma diminuição significativa, de cerca de 3,52%. No estudo de Chumillas e col., anteriormente referido, também se verificou uma diminuição significativa dos valores de SatO<sub>2</sub>, registando-se o valor mínimo às 48h (Chumillas et al. 1998). Num estudo de Kawamura e col., com 454 doentes submetidos a gastrectomia total ou distal por neoplasia gástrica, verificou-se que a recuperação dos valores de SatO<sub>2</sub> para níveis iguais ou superiores a 95% era mais rápida no grupo submetido a laparoscopia quando comparado com a laparotomia (Kawamura et al. 2010).

No presente estudo, A par da diminuição da SatO<sub>2</sub> houve um aumento da FR do pós-operatório em cerca de 10%. No pós-operatório, para compensar a diminuição da eficácia ventilatória, a retenção de CO<sub>2</sub> e a redução do volume corrente há um aumento da FR (Richardson 1997). Este facto também foi verificado por (Filho G M; Filho A D 2008)

O sexo é o determinante isolado mais importante da função pulmonar, sendo responsável por 30% da sua variação. Neste estudo verificou-se que a variação dos três parâmetros estudados era maior no sexo masculino do que no feminino. Verschakelen e col. concluíram que em manobras com capacidade vital as mulheres têm um padrão ventilatório mais torácico do que os homens, e que nos homens acima dos 50 anos o padrão ventilatório torna-se menos torácico (Verschakelen and Demedts 1995). No pós-operatória a ventilação torna-se mais torácica e menos abdominal, principalmente por disfunção diafragmática. Este facto pode explicar a maior diminuição dos valores verificada nos homens, colocando as mulheres em vantagem.

## 5. CONCLUSÃO

No estudo efectuado fica demonstrado o impacto negativo da cirurgia abdominal na dinâmica respiratória. A diminuição dos valores da CVF, do VEMS1 e do PCF podem contribuir de forma significativa para o aumento do risco de complicações respiratórias pós-operatórias, com consequente aumento da morbimortalidade e do tempo de estadia hospitalar.

Estes aspectos conduzem à necessidade de planificação de medidas preventivas, que poderão passar pela optimização da analgesia pós-operatória e a instituição de programas de fisioterapia respiratória intensiva. A Fisioterapia tem um papel preponderante quer na preparação pré-operatória, ensinando ao paciente estratégias para maximizar a sua capacidade respiratória, quer no pós-operatório, aplicando metodologias que incluem a espirometria de incentivo e manobras e exercícios de aumento do volume inspirado/mobilizado (Lawrence, Cornell, and Smetana 2006; Hulzebos et al. 2006).

Esta análise é limitada pela dimensão da amostra. Com uma amostra mais representativa seria possível avaliar o impacto relativos às diferentes técnicas cirúrgicas (laparoscopia/laparotomia) e a tipos específicos de cirurgias. Perceber mais objectivamente a influência da dor na função respiratória e o papel dos diferentes protocolos de analgesia pós-operatória também traria benefícios para um melhor plano de tratamentos e de cuidados ao doente.

## 6. BIBLIOGRAFIA

- Ahlers, S. J., L. van Gulik, A. M. van der Veen, H. P. van Dongen, P. Bruins, S. V. Belitser, A. de Boer, D. Tibboel, and C. A. Knibbe. 2008. "Comparison of different pain scoring systems in critically ill patients in a general ICU." *Crit Care* no. 12 (1):R15. doi: 10.1186/cc6789.
- Andersson, L. E., M. Baath, A. Thorne, P. Aspelin, and S. Odeberg-Wernerman. 2005. "Effect of carbon dioxide pneumoperitoneum on development of atelectasis during anesthesia, examined by spiral computed tomography." *Anesthesiology* no. 102 (2):293-9. doi: 00000542-200502000-00009 [pii].
- Basse, L., D. H. Jakobsen, et al. 2005. "Functional recovery after open versus laparoscopic colonic resection: a randomized, blinded study." *Ann Surg*:241(3): 416-423.
- Chiavegato, L. 2000. "Alterações funcionais respiratórias na colecistectomia por via laparoscópica." *J Bras Pneumol* no. 26 (2).
- Chumillas, S., J. L. Ponce, F. Delgado, V. Viciano, and M. Mateu. 1998. "Prevention of postoperative pulmonary complications through respiratory rehabilitation: a controlled clinical study." *Arch Phys Med Rehabil* no. 79 (1):5-9. doi: S0003999398000008 [pii].
- Denehy, L., S. Carroll, G. Ntoumenopoulos, and S. Jenkins. 2001. "A randomized controlled trial comparing periodic mask CPAP with physiotherapy after abdominal surgery." *Physiother Res Int* no. 6 (4):236-50.
- Dronkers, J., A. Veldman, E. Hoberg, C. van der Waal, and N. van Meeteren. 2008. "Prevention of pulmonary complications after upper abdominal surgery by preoperative intensive inspiratory muscle training: a randomized controlled pilot study." *Clin Rehabil* no. 22 (2):134-42. doi: 0269215507081574 [pii] 10.1177/0269215507081574.
- Filho G M; Filho A D, Ribeiro G C. 2008. "Pulmonary function tests in pre and postoperative of gastric bypass by laparotomy or videolaparoscopy." *Rev. Col. Bras. Cir* no. 35(6): 382-386.
- Forgiarini, L. A., Jr., A. T. Carvalho, S. Ferreira Tde, M. B. Monteiro, A. Dal Bosco, M. P. Goncalves, and A. S. Dias. 2009. "Physical therapy in the immediate postoperative period after abdominal surgery." *J Bras Pneumol* no. 35 (5):455-9. doi: S1806-37132009000500011 [pii].
- Guimaraes, M. M., R. El Dib, A. F. Smith, and D. Matos. 2009. "Incentive spirometry for prevention of postoperative pulmonary complications in upper abdominal surgery." *Cochrane Database Syst Rev* (3):CD006058. doi: 10.1002/14651858.CD006058.pub2.

- Hulzebos, E. H., P. J. Helders, N. J. Favie, R. A. De Bie, A. Brutel de la Riviere, and N. L. Van Meeteren. 2006. "Preoperative intensive inspiratory muscle training to prevent postoperative pulmonary complications in high-risk patients undergoing CABG surgery: a randomized clinical trial." *JAMA* no. 296 (15):1851-7. doi: 10.1001/jama.296.15.1851.
- Karayiannakis, A. J., G. G. Makri, A. Mantzioka, D. Karousos, and G. Karatzas. 1996. "Postoperative pulmonary function after laparoscopic and open cholecystectomy." *Br J Anaesth* no. 77 (4):448-52.
- Kawamura, H., R. Yokota, S. Homma, and Y. Kondo. 2010. "Comparison of respiratory function recovery in the early phase after laparoscopy-assisted gastrectomy and open gastrectomy." *Surg Endosc*. doi: 10.1007/s00464-010-1037-7.
- Lawrence, V. A., J. E. Cornell, and G. W. Smetana. 2006. "Strategies to reduce postoperative pulmonary complications after noncardiothoracic surgery: systematic review for the American College of Physicians." *Ann Intern Med* no. 144 (8):596-608. doi: 144/8/596 [pii].
- Lawrence, V. A., S. G. Hilsenbeck, C. D. Mulrow, R. Dhanda, J. Sapp, and C. P. Page. 1995. "Incidence and hospital stay for cardiac and pulmonary complications after abdominal surgery." *J Gen Intern Med* no. 10 (12):671-8.
- Martins C, Denari S, Montagnini L. 2007. "Impairment of respiratory muscular strength in the postoperative period after abdominal surgery in oncological patients." *Arq Med ABC* . no. 32(Supl. 2):S26-9.
- Meier, T., T. Leibecke, C. Eckmann, U. W. Gosch, M. Grossherr, H. P. Bruch, H. Gehring, and S. Leonhardt. 2006. "Electrical impedance tomography: changes in distribution of pulmonary ventilation during laparoscopic surgery in a porcine model." *Langenbecks Arch Surg* no. 391 (4):383-9. doi: 10.1007/s00423-006-0034-8.
- Overend, T. J., C. M. Anderson, S. D. Lucy, C. Bhatia, B. I. Jonsson, and C. Timmermans. 2001. "The effect of incentive spirometry on postoperative pulmonary complications: a systematic review." *Chest* no. 120 (3):971-8.
- Pasquina, P., M. R. Tramer, J. M. Granier, and B. Walder. 2006. "Respiratory physiotherapy to prevent pulmonary complications after abdominal surgery: a systematic review." *Chest* no. 130 (6):1887-99. doi: 130/6/1887 [pii] 10.1378/chest.130.6.1887.
- Qaseem, A., V. Snow, N. Fitterman, E. R. Hornbake, V. A. Lawrence, G. W. Smetana, K. Weiss, D. K. Owens, M. Aronson, P. Barry, D. E. Casey, Jr., J. T. Cross, Jr., K. D. Sherif, and K. B. Weiss. 2006. "Risk assessment for and strategies to reduce perioperative pulmonary complications for patients undergoing noncardiothoracic surgery: a guideline from the American College of Physicians." *Ann Intern Med* no. 144 (8):575-80. doi: 144/8/575 [pii].
- Rezaiguia, S., and C. Jayr. 1996. "[Prevention of respiratory complications after abdominal surgery]." *Ann Fr Anesth Reanim* no. 15 (5):623-46. doi: 0750-7658(96)82128-9 [pii] 10.1016/0750-7658(96)82128-9.
- Richardson, J. 1997. "Prevention of respiratory complications after abdominal surgery." *Thorax* no. 52 Suppl 3:S35-40.
- Schwenk, W., B. Bohm, C. Witt, T. Junghans, K. Grundel, and J. M. Muller. 1999. "Pulmonary function following laparoscopic or conventional

- colorectal resection: a randomized controlled evaluation." *Arch Surg* no. 134 (1):6-12; discussion 13.
- Suarez, A. A., F. A. Pessolano, S. G. Monteiro, G. Ferreyra, M. E. Capria, L. Mesa, A. Dubrovsky, and E. L. De Vito. 2002. "Peak flow and peak cough flow in the evaluation of expiratory muscle weakness and bulbar impairment in patients with neuromuscular disease." *Am J Phys Med Rehabil* no. 81 (7):506-11.
- Tonella, R. M. 2006. "[Transcutaneous electrical nerve stimulation in the relief of pain related to physical therapy after abdominal surgery.]." *Rev Bras Anesthesiol* no. 56 (6):630-42. doi: S0034-70942006000600007 [pii].
- Vassilakopoulos, T., Z. Mastora, P. Katsaounou, G. Doukas, S. Klimopoulos, C. Roussos, and S. Zakyntinos. 2000. "Contribution of pain to inspiratory muscle dysfunction after upper abdominal surgery: A randomized controlled trial." *Am J Respir Crit Care Med* no. 161 (4 Pt 1):1372-5.
- Verschakelen, J. A., and M. G. Demedts. 1995. "Normal thoracoabdominal motions. Influence of sex, age, posture, and breath size." *Am J Respir Crit Care Med* no. 151 (2 Pt 1):399-405.
- Warner, D. O. 2000. "Preventing postoperative pulmonary complications: the role of the anesthesiologist." *Anesthesiology* no. 92 (5):1467-72.
- Westwood, K., M. Griffin, K. Roberts, M. Williams, K. Yoong, and T. Digger. 2007. "Incentive spirometry decreases respiratory complications following major abdominal surgery." *Surgeon* no. 5 (6):339-42.



## **7. ANEXOS**

## 7.1. Anexo 1: Termo de Consentimento informado.

### Termo de Consentimento Informado

Eu \_\_\_\_\_, fui informado(a) detalhadamente sobre o estudo de investigação: **“Influência da cirurgia abdominal nos volumes pulmonares e capacidade de tosse”**, que será realizada pela fisioterapeuta Sofia Adão da Fonseca.

Declaro que fui plenamente esclarecido(a) sobre os métodos de avaliação a que serei submetido e que, fui informado(a) dos objectivos do estudo: Avaliar quantitativamente os volumes pulmonares e a capacidade de tosse pelos métodos de espirometria e pico de fluxo de tosse respectivamente, antes e depois da cirurgia no sentido de compreender qual a sua variação e qual a correlação dessa variação com o nível de dor percebida.

As avaliações serão realizadas nas instalações do Instituto Português de Oncologia do Porto-Francisco Gentil.

Estou ciente de que a minha participação:

- Não implica nenhum procedimento ou intervenção clínica adicional;
- Não tem qualquer risco;
- Não influencia de qualquer modo o meu tratamento;
- É confidencial e anónima;
- Não implica qualquer remuneração ou indemnização;
- É completamente voluntária.

Declaro que tive oportunidade de colocar todas as dúvidas e que foram todas respondidas.

Diante do exposto, dou o meu livre consentimento para participar neste estudo e concordo com a utilização e divulgação dos resultados da pesquisa, desde que preservada a identidade.

Participante: \_\_\_\_\_ Data \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Testemunha 1: \_\_\_\_\_ Data \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Testemunha 2: \_\_\_\_\_ Data \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Investigador: \_\_\_\_\_ Data \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

## 7.2. Anexo 2:Ficha de recolha de dados.

### FICHA DE AVALIAÇÃO

Data \_\_\_\_\_ Investigador \_\_\_\_\_

Idade	
Peso	
Altura	
Sexo	

Patol. Resp.	
Háb. Tabágicos	

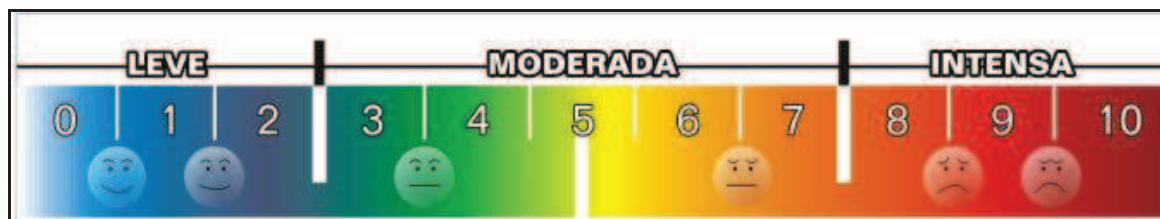
Tipo de cirurgia	
Insisão	
Anestesia	
Analgesia	

	PRÉ	PÓS	Local _____
FC			
FR			
SatO2			
TA			
EVA rep.			
CVF			
Ind. Tiff			
VEM1			
EVA esp.			
PCF			
EVA PCF			

Sofia Adão da Fonseca • IPOP

INFLUÊNCIA DA CIRURGIA ABDOMINAL NOS VOLUMES PULMONARES E CAPACIDADE DE TOSSE  
TESE DE CURSO DE MESTRADO EM PSIQUIATRIA - CARDIORRESPIRATÓRIA • ESTSP

### 7.3. Anexo 3: Escala de Dor



(Fonte: [www.electoterapia.com.br](http://www.electoterapia.com.br))